

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)



Generate Collection

L22: Entry 169 of 202

File: JPAB

Dec 15, 1987

PUB-NO: JP362288537A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62288537 A
TITLE: TEMPERATURE DETECTOR

PUBN-DATE: December 15, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKENAKA, KENJI

NAKANO, AKIHISA

TANAKA, SHUNICHIRO

EGUCHI, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

APPL-NO: JP61132298

APPL-DATE: June 6, 1986

US-CL-CURRENT: 374/163

INT-CL (IPC): G01K 7/24

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a highly accurate temp. detector receiving no effect of a switch means, by simple constitution such that a bridge circuit is constituted of 4 or more electrical loads each containing a temp.-sensitive element and the switch means is not contained in the bridge circuit.

CONSTITUTION: A temp.-sensitive element TH1 comprises a resistor having a negative temp. characteristic and constitutes a bridge circuit along with reference resistors RK1, RK2 being electrical loads and a set resistor RS1. The connection point (A) of the temp.-sensitive element TH1 and the reference resistor RK1 is connected to a power source Vcc to receive DC voltage and the connection point (B) of the reference resistor RK2 and the set resistor RS1 opposed to the terminal of said power source is connected to the other terminal GND of the power source through a transistor Q11 constituting a switching element. A comparator 11 connects an input terminal so as to detect the potential difference between a terminal other than the aforementioned ones, that is, the connection point (C) of the reference resistor RK1 and the reference resistor RK2 and the connection point (D) of the temp.-sensitive element TH12 and the set resistor RS1 to output a comparing result.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-288537

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)12月15日

G 01 K 7/24

G-7269-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 温度検知装置

⑭ 特 願 昭61-132298

⑮ 出 願 昭61(1986)6月6日

⑯ 発 明 者	竹 中 賢 治	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発 明 者	仲 野 昭 久	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発 明 者	田 中 俊 一 郎	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発 明 者	江 口 修	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑱ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

温度検知装置

2、特許請求の範囲

感温素子を含む4個以上の電気的負荷をブリッジ回路に構成し、このブリッジ回路の一接続点を電源端子に接続するとともに、この接続点に対向する接続点をスイッチ手段を介して前記電源端子の他端に接続し、かつ上記接続点以外の接続点の電位差を比較するよう比較器を接続して成る温度検知装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は温度等を検出したり制御する装置に関するものである。

従来の技術

従来、温度等を検出し制御する手段としては、第4図～第6図に示すような回路構成よりなっていた。第4図についてその動作を説明すると次のようになる。

抵抗 R_1 と抵抗 R_2 は基準電圧設定用で、同じ抵抗値に設定し比較器2の-入力には $\frac{1}{2}V_c$ の電圧が入力される。トランジスタ Q_1 は感温素子1と抵抗 R_3 の直列接続回路の動作をスイッチングするために設けられ、通常はオンしていると考え、また、トランジスタ Q_1 のオン抵抗を無視すると、比較器2の+入力側から見た比較器2の反転レベルは $\frac{1}{2}V_c$ である。検出したい温度 T_a における感温素子1の抵抗値を R_{kT_a} とすると、抵抗 R_3 の抵抗値をこの R_{kT_a} に設定する。すなわち感温素子1の抵抗値が R_{kT_a} になると比較器2の+入力電圧は $\frac{1}{2}V_c$ で前記反転レベルに相当する。感温素子1の周囲温度が変化するとこの感温素子の抵抗値が変化するので、この周囲温度と比較器2の出力が低と高電圧とに反転する点の関係は感温素子1の周囲温度が T_a に相当する。マイクロコンピュータ3はこの比較器2の出力を入力し、感温素子1の温度特性が温度に対し負の特性であれば、 T_a よりも低い温度では感温素子1の抵抗値は R_{kT_a} より大きく比較器2の出力は低電圧、逆

に高い温度では R_{kTa} より小さくなって比較器2の出力は高電圧となり、マイクロコンピュータ3はこれを入力することにより、感温素子1の検出温度が検出したい温度より大であるか小であるか検知できるものである。

また、第4図の例は第5図のような応用もできる。第5図において同番号の動作は第4図と同じであり、抵抗 R_3 とトランジスタ Q_1 に並列にこれに対応して同じ動作をする抵抗 R_4 とトランジスタ Q_2 が接続される。この場合、トランジスタ Q_1 とトランジスタ Q_2 のスイッチングは排他的に動作するようマイクロコンピュータ3により制御され、トランジスタ Q_1 がオンし、トランジスタ Q_2 がオフしているときは、抵抗 R_4 とトランジスタ Q_2 は無いものと同様、また、トランジスタ Q_2 がオンし、トランジスタ Q_1 がオフしているときは、抵抗 R_3 とトランジスタ Q_1 は無いものと同様で、それぞれ回路構成は第4図と同様になり、動作についても第4図と同様である。第5図の場合のメリットは、抵抗 R_3 又は抵抗 R_4 に

抵抗を補正することも考えられている。しかしながら、このような補正は一時的にしか動作しない。たとえば、トランジスタ Q_1 のオン抵抗は温度特性を有し、温度によって条件が変化すること、また、抵抗 R_3 や R_4 の抵抗値によってトランジスタ Q_1 や Q_2 に流れる電流が異なり、トランジスタのオン抵抗はこの電流の影響も受けるなどの問題点も多く、トランジスタ Q_1 や Q_2 のオン抵抗を考慮し設計しても、大量生産による部品の特性バラツキや温度特性に対して有効でなく、第5図のような可変抵抗 R_5 による方法についても、第5図に示すような複数の温度を検出したい場合に有効でないといった問題点を有するものであった。

問題点を解決するための手段

本発明は上述した問題点を解決するため、感温素子を含む4個以上の電気的負荷をブリッジ回路に構成し、このブリッジ回路の一接続点を電源の片側端子に接続するとともにこの接続点に対向する接続端子をスイッチ手段を介して前記電源端子の他端に接続し、上記接続点以外の接続点の電位

設定される抵抗値に相当する感温素子1の温度を検出することができ、2点の温度検出が可能である。また、抵抗 R_4 とトランジスタ Q_2 の組合わせを増やしていけば複数の温度検出ができるものである。

第6図は、第4図の回路構成において、可変抵抗 R_5 を用いてトランジスタ Q_1 のオン抵抗を補正したものである。

発明が解決しようとする問題点

上記した第4図及び第5図の従来例において、トランジスタ Q_1 およびトランジスタ Q_2 のオン抵抗は無視して考えた。ところが、検出温度の精度を要求するような場合、また、トランジスタ Q_1 又は Q_2 に止むを得ずオン抵抗の特性の悪いものを使わなければならない時等は、このトランジスタのオン抵抗が無視できなくなる。

この対策として、抵抗 R_3 又は R_4 の選定をトランジスタ Q_1 および Q_2 のオン抵抗を考慮し設計する。また、第6図の例に示すように、可変抵抗 R_5 を用いて調整してトランジスタ Q_1 のオン

差を比較するよう比較器を設けた構成とする。

作用

上記構成は、スイッチングのために設けられるスイッチ手段が、温度検出のためのブリッジ回路に含まれない、すなわちスイッチ手段により検出する温度が影響を受けない構成になっている。

実施例

第1図は本発明の一実施例を示す温度検出装置の具体的な回路図である。図において、 TH_1 は感温素子で、負の温度特性を有する抵抗からなり、検出したい温度を検知するべく設けられる。この感温素子 TH_1 は、電気的負荷である基準抵抗 R_{K1} と基準抵抗 R_{K2} および設定抵抗 R_{S1} と共にブリッジ回路を構成し、感温素子 TH_1 と基準抵抗 R_{K1} の接続点Aは電源 V_{cc} に接続して直流電圧を受け、この端子に対向する基準抵抗 R_{K2} と設定抵抗 R_{S1} の接続点Bは、スイッチング素子を構成するトランジスタ Q_1 を介して前記電源の他端子、すなわち GND に接続される。比較器11は、前記以外の端子すなわち基準抵抗 R_{K1}

と基準抵抗 R_{K2} の接続点 C と、感温素子 T_{H1} と設定抵抗 R_{S1} の接続点 D の電位差を検出するように入力端子を接続し、比較した結果を出力する。この出力をマイクロコンピュータ 12 は入力するとともに出力端子部により、トランジスタ Q_{11} のスイッチングの制御を行なうべく接続されている。また、それぞれの抵抗値は基準抵抗 R_{K1} = 基準抵抗 R_{K2} に設計し、接続点 A - B 間の電圧の $\frac{1}{2}$ の電圧が B - C 間に出るようにし、設定抵抗 R_{S1} の抵抗は感温素子 T_{H1} により検出したい温度を T_s °C とし、このときの感温素子 T_{H1} の抵抗値を $R_{TH1}(T_s)$ Ω とすれば、設定抵抗 $R_{S1} = R_{TH1}(T_s)$ として設計する。感温素子 T_{H1} の周囲温度が T_s °C となると、接続点 D - B 間に出る電圧は接続点 A - B 間の電圧の $\frac{1}{2}$ の電圧となる。

以上のように構成される第 1 図の実施例について以下にその動作を説明する。

マイクロコンピュータ 12 は検出温度を入力するとき、まず、出力端子の出力を高電圧出力とす

周囲温度は T_s °C よりも低いまた比較器 11 の出力が高電圧信号であれば同様に T_s °C よりも高いことを検知できるものである。

この場合、比較器 11 の入力電圧の判定レベルは基準抵抗 R_{K1} と基準抵抗 R_{K2} の比と、感温素子 T_{H1} と設定抵抗 R_{S1} の比が一致した点であり、感温素子 T_{H1} により検出したい温度において上記比が一致するように設定抵抗 R_{S1} を選定しておけば、マイクロコンピュータ 12 には的確な感温素子 T_{H1} の周囲温度の情報が得られる。しかも、上記温度の検出において、トランジスタ Q_{11} のオン電圧の影響は全く受けない。したがって検出できる温度の精度が高いものである。また、温度を入力しないときは、マイクロコンピュータ 12 により出力端子を低電圧にしておけばトランジスタ Q_{11} はオフ状態となり、ブリッジ回路に電流は流れなくなる。したがって省エネルギーにもなる回路である。

第 2 図は、本発明のさらに他の温度検出手段を示す具体的な回路図である。

これによりトランジスタ Q_{11} がオンし、ブリッジ回路の端子 A - B 間に V_{cc} よりトランジスタ Q_{11} の電圧を引算した電圧が印加される。比較器 11 は、A - B 間の電圧を基準抵抗 R_{K2} と基準抵抗 R_{K1} で分圧した電圧を一端子に基準電圧として入力するため、比較器 11 の + 端子入力の判定レベルは感温素子 $T_{H1} =$ 設定抵抗 $R_{S1} = R_{TH1}(T_s)$ となる。すなわち、感温素子 T_{H1} の検出する周囲温度が T_s °C よりも低い温度であれば、感温素子 $T_{H1} > R_{TH1}(T_s) =$ 設定抵抗 R_{S1} であり、接続点 C の電圧 > 接続点 D の電圧となるため、比較器 11 の出力は - 入力より + 入力の方が大で低信号を出力する。また感温素子 T_{H1} の検出する周囲温度が T_s °C よりも高い温度であれば、感温素子 $T_{H1} < R_{TH1}(T_s) =$ 設定抵抗 R_{S1} であり、接続点 C の電圧 < 接続点 D の電圧となり、比較器 11 の出力は + 入力より - 入力の方が小なので高信号を出力する。この信号をマイクロコンピュータ 12 は入力し、比較器 11 の出力が低電圧信号であれば感温素子 T_{H1} の周

図において、感温素子 T_{H1} 、基準抵抗 R_{K1} 、基準抵抗 R_{K2} 、設定抵抗 R_{S2} 、トランジスタ Q_{11} および比較器 11 の第 1 図の実施例と同記号の素子については第 1 図の実施例と同様の構成であり、動作についても同様である。基準抵抗 R_{K3} 、設定抵抗 R_{S2} およびトランジスタ Q_{12} は、それぞれ基準抵抗 R_{K2} 、設定抵抗 R_{S1} 、トランジスタ Q_{11} に対応し接続点 C、接続点 D と GND の間に接続され同様の動作を行なう。マイクロコンピュータ 13 は比較器 11 の出力を入力し、検知温度を入力すると共に出力端子 1 および 2 を介してトランジスタ Q_{11} および Q_{12} のスイッチングを制御する。トランジスタ Q_{11} とトランジスタ Q_{12} は、マイクロコンピュータ 13 によりスイッチングを制御されるが互いに排他的に動作し、同時にオンすることはない。

第 2 図の実施例は 2 点の温度検出を目的としている。検出したい温度は T_{a1} °C と T_{a2} °C で、 T_{a1} °C における感温素子 T_{H1} の抵抗値は $R_{TH1}(T_{a1})$ 、 T_{a2} °C におけるそれは $R_{TH1}(T_{a2})$ 、

また設定抵抗の抵抗値はそれぞれ設定抵抗 $RS1 = TH1(Ta1)$ 、 $RS2 = TH1(Ta2)$ である。また、基準抵抗の抵抗値はそれぞれ $RK1 = RK2 = RK3$ と設定される。

以上のように構成される第2図の実施例の動作を以下に説明する。

マイクロコンピュータ13は $Ta1^{\circ}C$ に対する感温素子 $TH1$ の温度を検出したいとき、出力端子1を高電圧動作、出力端子2を低電圧動作とし、トランジスタ $Q12$ をオフ、トランジスタ $Q11$ をオンさせる。その結果、トランジスタ $Q12$ のコレクタには電流が流れなくなり回路上、基準抵抗 $RK3$ と設定抵抗 $RS2$ およびトランジスタ $Q12$ は無視できるようになる。すなわち、回路構成は第1図の実施例と同様となり、動作についても同様である、接続点 A と B の間の電圧を基準抵抗 $RK1$ と $RK2$ で $1/2$ に分圧した電圧が比較器11の-入力に入力され、また設定抵抗 $RS1$ と感温素子 $TH1$ で分圧された電圧が比較器11の+入力に入力される。すなわち、感温素子 $TH1$ の検

抗 $RS2$ が設定抵抗 $RS1$ と異なる点で設定抵抗 $RS2 = R_{TH1}(Ta2)$ である。この場合、比較器11およびマイクロコンピュータ12により検出されるのは $Ta2^{\circ}C$ になる。

すなわち、第2図の実施例によると $Ta1^{\circ}C$ と $Ta2^{\circ}C$ の2点の温度に対し、感温素子 $TH1$ の周囲温度が高いか低いかの検出ができるものである。

なお、本実施例は2点の温度であるが、設定抵抗 $RS2$ 、基準抵抗 $RK3$ およびトランジスタ $Q12$ のような組合わせを接続点 C 、 D と G 、 H 、 D の間にいくつかを同様に接続することにより、さらに多くの温度を検出することは、もちろん可能である。

第3図は、本発明のさらに他の実施例を示す回路図である。図における回路素子およびその接続は第2図の実施例と同じであり、対応する番号のものは同じものである。すなわち、第3図の実施例は第2図と同じ動作を行なうもので、動作についての説明は省略する。

ところで、本実施例において、トランジスタ

出温度が $Ta1^{\circ}C$ よりも小さいときは、接続点 D の電位 < 接続点 C の電位となり比較器11の出力は低電圧出力、また、逆に感温素子 $TH1$ の検出温度が $Ta1^{\circ}C$ よりも大であれば、接続点 D の電位 > 接続点 C の電位となり、比較器11の出力は高電圧出力となる。この比較器11の出力をマイクロコンピュータ13は入力し、現在の検出温度が $Ta1^{\circ}C$ よりも大であるか、小であるかを知ることができる。また、マイクロコンピュータ13の出力端子1が低電圧出力、出力端子2が高電圧出力の場合、トランジスタ $Q11$ はオフとなり、基準抵抗 $RK2$ と設定抵抗 $RS1$ およびトランジスタ $Q11$ には電流が流れない。実際には、接続点 C - D 間に基準抵抗 $RK2$ と設定抵抗 $RS1$ の間にわずかに電流が流れるが、これは無視できる。したがって、基準抵抗 $RK1$ と基準抵抗 $RK3$ と感温素子 $TH1$ および設定抵抗 $RS2$ によりブリッジ回路が構成されるようになる。この場合、前記動作説明したものと同一回路構成になり、動作についても同様である。ただ、異なる点は、設定抵

$Q11$ およびトランジスタ $Q12$ はマイクロコンピュータ13の中に含まれている。すなわち、マイクロコンピュータ13は主に半導体の集積回路により構成され、トランジスタ $Q11$ 、 $Q12$ もその中に含めることが可能であり、部品点数の削減にもつながるものである。

加えて、第3図の実施例の場合、特に、トランジスタ $Q11$ および $Q12$ はマイクロコンピュータ13と共に製造されるので、その電気的特性はあまり良くない。したがって、このようなトランジスタを使用する場合、従来のような第4図の方式においてはその特性の影響を受け、良好な温度検出が困難である。しかし、本発明の方法を用いると、そのトランジスタの特性の影響を受けないので高精度の温度検出を行なうことが可能である。

発明の効果

以上のように本発明によると、従来に比べ、スイッチ手段の影響を受けない高精度の温度検出装置を実現することができる。

しかも、温度精度の向上に可変抵抗等の調節手

段を用いることもないので、簡単な構成と量産の容易性を実現するものである。

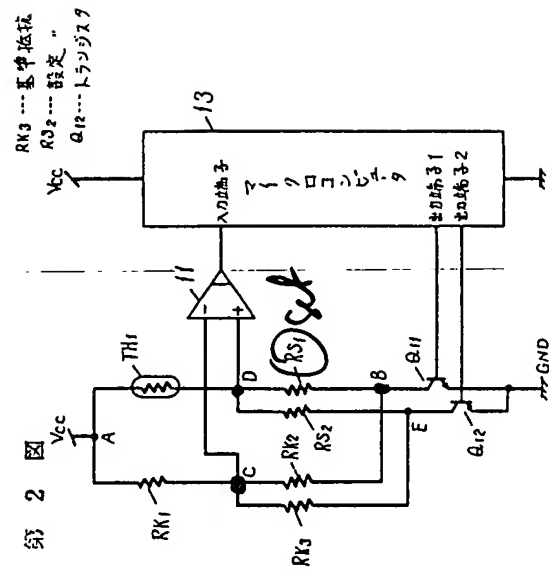
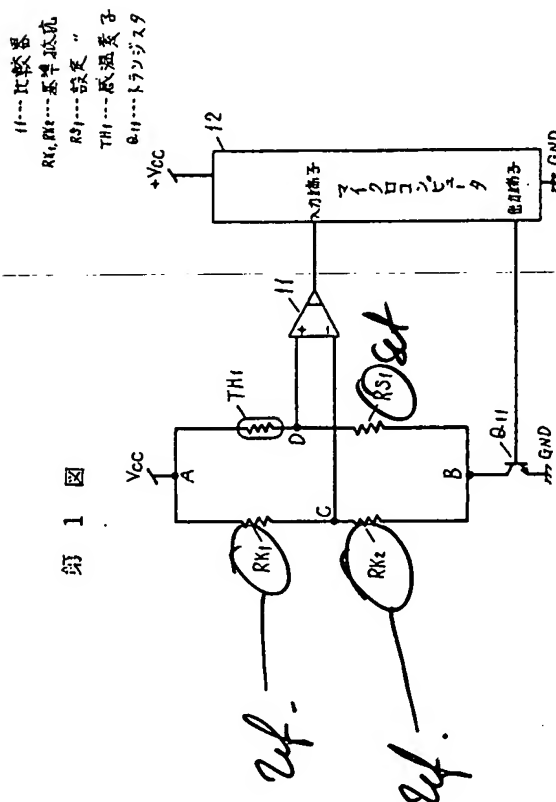
なお、本発明の実施例において、ブリッジ回路の基準抵抗と設定抵抗および感温素子の相対的な位置関係は入れ替わってもよく、またその定数の関係も、たとえば基準抵抗 $RK1 =$ 基準抵抗 $RK2$ にこだわることなく、自由に選択できることは言うまでもない。

また、基準抵抗 $RK1$ と $RK2$ の組合わせは抵抗素子でなくても、たとえば、同じ電圧電流特性を有する定電圧ダイオードの組合わせに置き替えられ、また、基準抵抗 $RK1$ を複数の抵抗から構成することも可能である。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す回路図、第2図、第3図はそれぞれ他の実施例を示す回路図、第4図～第6図は従来例を示す回路図である。

$RK1, RK2, RK3 \dots$ 基準抵抗、 $RS1, RS2 \dots$ 設定抵抗、 $TH1 \dots$ 感温素子、 $Q11, Q12 \dots$ トランジスタ、 $11 \dots$ 比較器、 $12, 13$

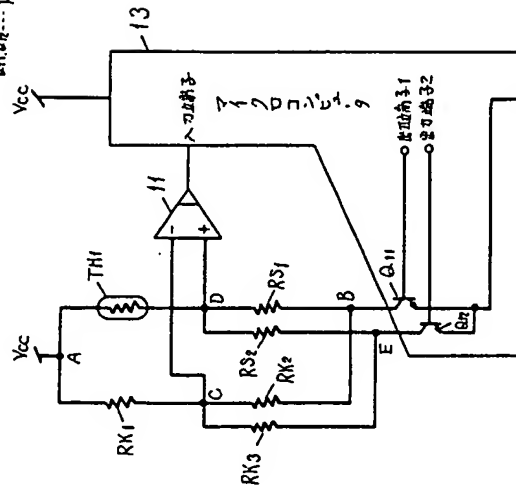


……マイクロコンピュータ。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

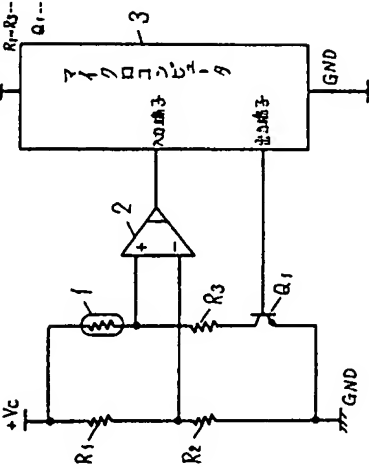
11---比較器
RK1-RK3---基準電圧
RS1-RS2---設定
TH1---感温素子
Q11-Q12---トランジスタ

第 3 図



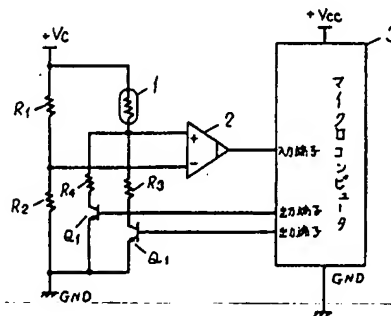
1---感温素子
2---比較器
R1-R3---抵抗
Q1---トランジスタ

第 4 図



第 5 図

1---感温素子
2---比較器
R1-R4---抵抗
Q1-Q2---トランジスタ



第 6 図

RS---抵抗

